



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES  
ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL DEL  
CARIBE**

**JOHEN CARLOS JULIO SABALZA**

**WOLFGANG ALEXANDER HOLLMAN MUNERA**

**Monografía presentada para optar al título de Ingeniero  
Electricista**

**DIRECTOR**

**ING. ENRIQUE VANEGAS CASADIEGO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA  
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.**

**2009**

## **Artículo 107**

La Universidad Tecnológica de Bolívar se reserva el derecho de propiedad de los trabajos de grado aprobados y no pueden ser explotados comercialmente sin autorización.

Cartagena D.T. y C, Noviembre de 2009

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

Cartagena D. T. Y C., Noviembre de 2009

Señores

**COMITÉ CURRICULAR**

Programa de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Universidad Tecnológica De Bolívar

La ciudad

Respetados señores:

Con toda atención me dirijo a ustedes con el fin de presentarles a su consideración, estudio y aprobación la monografía titulada “**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL DEL CARIBE**” como requisito para optar al título de Ingeniero Electricista.

Atentamente

---

**JOHEN CARLOS JULIO SABALZA**  
c.c.: 7.919.849

Cartagena D. T. Y C., Noviembre de 2009

Señores

**COMITÉ CURRICULAR**

Programa de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Universidad Tecnológica De Bolívar

La ciudad

Respetados señores:

Con toda atención me dirijo a ustedes con el fin de presentarles a su consideración, estudio y aprobación la monografía titulada “**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL DEL CARIBE**” como requisito para optar al título de Ingeniero Electricista.

Atentamente

---

**WOLFGANG ALEXANDER HOLLMAN MUNERA**  
**c.c.:73.006.681**

Cartagena D. T. Y C., Enero de 2009

Señores

**COMITÉ CURRICULAR**

Programa de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Universidad Tecnológica De Bolívar

La ciudad

Cordial saludo:

A través de la presente me permito entregar la monografía titulada “**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL DEL CARIBE**” para su estudio y evaluación la cual fue realizada por los estudiantes JOHEN CARLOS JULIO SABALZA y WOLFGANG ALEXANDER HOLLMAN MUNERA, de la cual acepto ser su director.

Atentamente,

---

**ENRIQUE VANEGAS CASADIEGO**

***INGENIERO ELECTRICISTA***

## **AUTORIZACIÓN**

Yo JOHEN CARLOS JULIO SABALZA, identificado con la cedula de ciudadanía número 7.919.849 de Cartagena, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar, para hacer uso de mi monografía y publicarla en el catalogo on-line de la biblioteca

---

**JOHEN CARLOS JULIO SABALZA**  
**c.c.: 7.919.849**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo WOLFGANG ALEXANDER HOLLMAN MUNERA, identificado con la cedula de ciudadanía número 73.006.681 de Cartagena, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar, para hacer uso de mi monografía y publicarla en el catalogo on-line de la biblioteca.

---

**WOLFGANG ALEXANDER HOLLMAN MUNERA**  
**c.c.:73.006.681**



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>1. DISEÑO DE APANTALLAMIENTO</b>	<b>14</b>
1.1. EVALUACION DE RIESGO CONTRA RAYO	14
1.1.1 METODOLOGÍA NTC 4552-2 2007, IEC 62305-2, 2005.	14
<b>1.2 DISEÑO DEL APANTALLAMIENTO POR EL METODO ELECTROGEOMETRICO.</b>	<b>19</b>
<b>2. DISEÑO DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>	<b>25</b>
<b>3. DISEÑO DE LA DEMANDA DE CARGA</b>	<b>26</b>
3.1. SELECCIÓN DE LOS TRANSFORMADORES.	26
3.1.1 CALCULO DEL TRANSFORMADOR NO.1	26
<b>3.1.2. CALCULO ACOMETIDAS SECUNDARIAS Y PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR.</b>	<b>28</b>
3.1.3. CALCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DEL TRANSFORMADOR	29
3.1.4. CALCULO DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TOTALIZADOR PARA EL TRANSFORMADOR	29
3.1.5. CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CORRIENTE NOMINAL DEL BARRAJE DEL TGBT	29

3.1.6. CALCULO DE LA PROTECCIÓN PRIMARIA (FUSIBLE D)	29
3.1.7. CALCULO DE LA REGULACIÓN Y DE LAS PERDIDAS PARA CADA ACOMETIDA SECUNDARIA PARCIAL	29
3.1.8. CALCULO DE LA REGULACIÓN Y PERDIDA DE LA ACOMETIDA DE MEDIA TENSIÓN	30
3.1.9. CALCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO	30
 <b><u>4. CALCULO DEL TRANSFORMADOR No.2</u></b>	 <b><u>32</u></b>
 4.1. CALCULO ACOMETIDAS SECUNDARIAS Y PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR.	 34
4.1.2. CALCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DEL TRANSFORMADOR	34
4.1.3. CALCULO DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TOTALIZADOR PARA EL TRANSFORMADOR	35
4.1.4. CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CORRIENTE NOMINAL DEL BARRAJE DEL TGBT	35
4.1.5. CALCULO DE LA PROTECCIÓN PRIMARIA (FUSIBLE D)	35
4.1.6. CALCULO DE LA REGULACIÓN Y DE LAS PERDIDAS PARA CADA ACOMETIDA SECUNDARIA PARCIAL	36
4.1.7. CALCULO DE LA REGULACIÓN Y PERDIDA DE LA ACOMETIDA DE MEDIA TENSIÓN	36
4.1.8. CALCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO	37
 <b><u>CONCLUSIONES</u></b>	 <b><u>38</u></b>
 <b><u>REFERENCIAS</u></b>	 <b><u>39</u></b>
 <b><u>ANEXOS</u></b>	 <b><u>40</u></b>

## **INDICE DE FIGURAS**

- Figura 1. Área general de ocupación Feria Artesanal y Cultural del Caribe.
- Figura 2. Representación área general. Diseño de apantallamiento electromagnético.
- Figura 3. Vista frontal Feria Artesanal y Cultural del Caribe. Distribución puntas captadoras.
- Figura 4. Vista lateral derecha Feria Artesanal y Cultural del Caribe. Distribución puntas captadoras.
- Figura 5. Vista Transversal Feria Artesanal y Cultural del Caribe. Distribución puntas captadoras.
- Figura 6. Detalle de montaje, instalación y conexonado de puntas captadoras y bajantes en cada poste.
- Figura 7. Planimetría y Distribución puntas captadoras en postes.
- Figura 8. Detalle de planimetría puntas captadoras en postes.
- Figura 9. Detalle conexonado de Sistema de puesta a tierra. Soldadura Varilla – Cable.
- Figura 10. Detalle interconexión de Sistema de puesta a tierra.
- Figura 11. Cuadro de Carga Instalada área de baja demanda. Calculo de transformador No.1.
- Figura 12. Cuadro de Carga Instalada área de alta demanda. Calculo de transformador No.2.
- Figura 13. Cuadro de circuitos instalados área de baja demanda.
- Figura 14. Cuadro de circuitos instalados área de alta demanda.
- Figura 15. Diagrama Unifilar General alimentadores área de baja demanda.
- Figura 16. Diagrama Unifilar General alimentadores área de alta demanda.

## INTRODUCCIÓN

Para construir o ejecutar cualquier sistema eléctrico en algún área específica seleccionada ya sea para proporcionar energía, para abastecer o como mecanismos de apoyo para equipos, se deben tener en cuenta muchos aspectos en cuanto al entorno de dicha construcción. Como primera medida se deben tener en cuenta las protecciones contra el riesgo primordial a pérdidas humanas y luego las materiales. El fenómeno natural de descargas atmosféricas más específicamente el rayo, es de carácter destructivo y a la vez nocivo para el hombre y cualquier estructura construida. Aún cuando no hay un método eficaz para evitarlo, pueden ser prevenidos.

Para el diseño de las instalaciones eléctricas de la Feria Artesanal del Caribe, se tuvo en cuenta lo anterior por lo cual será sometido a un estudio o análisis de riesgos del cual se desprenderán una serie de normativas técnicas que serán implementadas (dispositivos o mecanismos de protección) basadas en: apantallamiento (protección contra descargas) del lugar, un sistema de puestas a tierra (protección debido a fallas en el sistema) y el diseño y selección de los sistemas de potencia que proporcionaran energía eléctrica al servicio requerido.

Adentrándose más en el tema, este trabajo para su realización aplicará la norma NTC 4552-1,2; la cual implementa una norma enfocada en un método el cual maneja el riesgo contra descargas mediante la selección e instalación de dispositivos de protección con ventajas económicas.

En cuanto al diseño, instalación y mantenimiento, se involucran tres grupos estudiados por separado:

La NTC 4552-3 se refiere a medidas de protección para reducir daños físicos y peligro de seres vivos dentro de estructuras.

La NTC 4552-4 se refiere a las medidas de protección para reducir fallas dentro de estructuras en sistemas eléctricos y electrónicos. (Esta norma no será aplicada a este trabajo).

La NTC 4552-5 se refiere a medidas de protección para reducir fallas y daños físicos en las protecciones de servicios que integran una estructura. (Esta norma no será aplicada a este trabajo).

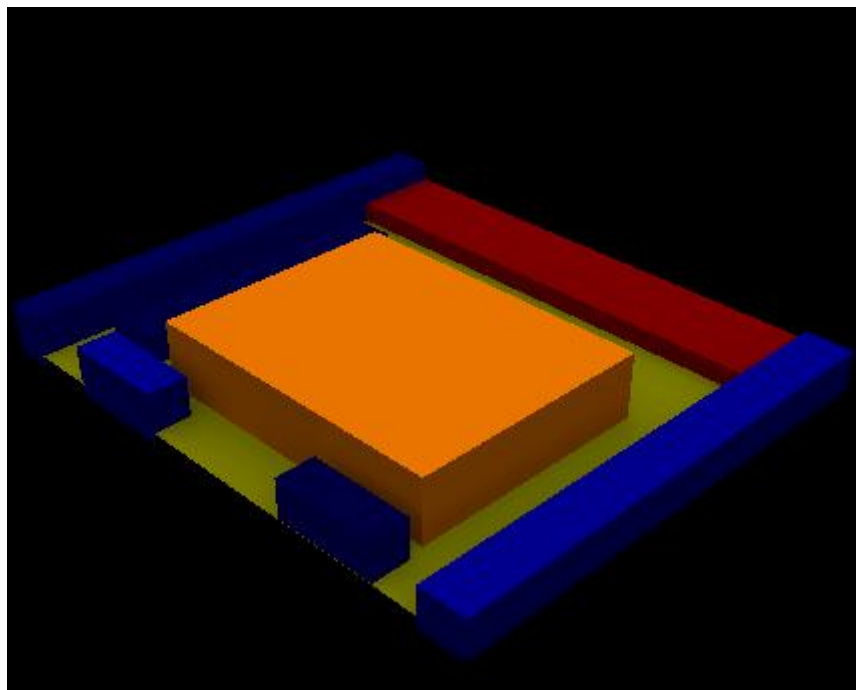
Por último la norma NTC 2050 será aplicada para el diseño de las instalaciones eléctricas internas y la selección de los transformadores que proporcionaran el suministro de potencia al lugar. La NTC 780 basada en la protección de estructuras contra rayos y fenómenos atmosféricos.

En resumen, este proyecto estará constituido de un método para analizar el riesgo de descargas atmosféricas el cual trae como resultado el diseño de los distintos sistemas de protección para reducir pérdida de vidas humanas y destrucción de estructuras tales como pararrayos y sistemas de puesta a tierra. El diseño de los sistemas de potencia y las instalaciones eléctricas internas con sus normativas y respectivas protecciones asociadas a cada dispositivo.

### 1.1.1 Metodología NTC 4552-2 2007, IEC 62305-2, 2005.

PÁGINA 14 DE 75

Las dimensiones presentan ahora una estructura solida de 72m de ancho por 116m de largo y 2m de altura como se ve en la figura a continuación.



**Fig. 2. Representación área general. Diseño de apantallamiento electromagnético.**

Según la ubicación del terreno se tiene la siguiente información:

<b>Características</b>	<b>Valor</b>
Dimensiones de la estructura	116L x 72W x 2.5H
Acometidas existentes	No
Ubicación de la estructura	Espacio Abierto
Protección externa	No
DDT	1 rayo/Km <sup>2</sup> /año
Apantallamiento	No
Resistividad del suelo	10 $\Omega$ .metro

Tipo de suelo	Tierra negra y arcillosa.
Riesgo de fuego	Estructura inflamable
Facilidad de evacuación	Baja
Protección contra incendio	No
Ambiente	Urbano.

Se procede al cálculo de los componentes de riesgo cuya primera expresión está dada por:

$$R_x = N_x * P_x * L_x$$

Donde:

$N_x$  = numero de eventos peligrosos

$P_x$  = probabilidad de daño

$L_x$  = perdida consecuyente

Pero:

$$N_x = DDT * A_x * C_x$$

Donde:

DDT = densidad de descarga a tierra

$A_x$  = área equivalente

$C_x$  = factor de influencia de localización.

Además:

$$A_x = LW + 6H(L + W) + \pi 9H^2$$



$$A_x = 116 * 72 + 6 * 2.5(116 + 72) + \pi 9(2.5)^2$$

$$A_x = 133808,7m^2$$

$$N_x = DDT * A_x * C_x$$

$$N_x = 1rayo/Km^2 * A_x * C_x$$

### FACTOR DEL ENTORNO

<i>Localización relativa de la estructura</i>	<i>C<sub>x</sub></i>
<i>Estructura localizada dentro de un espacio que contiene otras estructuras o árboles de la misma o mayor altura, dentro de una distancia 3H</i>	<i>0,25</i>
<i>Estructura rodeada por pequeñas estructuras dentro de una distancia 3H</i>	<i>0,5</i>
<i>Estructura aislada, ninguna estructura localizada dentro de una distancia 3H</i>	<i>1</i>
<i>Estructura aislada en la cima de una colina o montaña</i>	<i>2</i>

Para hallar a C<sub>x</sub> se tiene la tabla del Factor de Entorno se escoge la opción de acuerdo a la necesitada en este caso C<sub>x</sub>=0,25 y se tiene entonces:

$$N_x = \frac{1}{133,8} * 0,25$$

$$N_x = 0,0018$$

El siguiente paso es calcular la frecuencia tolerable de rayos (N<sub>C</sub>) en la ecuación:

$$N_c = \frac{1,5 * 10^{-3}}{C}$$

$$C = C_2 * C_3 * C_4 * C_5$$

Donde:  $C_2$  y  $C_3$  son coeficientes de tipo y contenido de estructura,  $C_4$  y  $C_5$  son de ocupación y consecuencia de lo cual tenemos las siguientes tablas para su cálculo.

### COEFICIENTES DE TIPO Y CONTENIDO DE ESTRUCTURA $C_2$ - $C_3$

<i>Estructura</i>	<i>Techo Metálico</i>	<i>Techo no Metálico</i>	<i>Techo Inflamable</i>
<i>Metal</i>	<i>0,5</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Común</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2,5</i>
<i>Inflamable</i>	<i>2</i>	<i>2,5</i>	<i>3</i>

<i>Valor bajo y no inflamables</i>	<i>0,5</i>
<i>Valor normalizado y no inflamables</i>	<i>1</i>
<i>Valores altos, moderadamente inflamable</i>	<i>2</i>
<i>Valor excepcional, inflamable, computadores o electrónicos</i>	<i>3</i>
<i>Valores excepcionales, bienes culturales irreparables</i>	<i>4</i>

### COEFICIENTES DE OCUPACION Y CONSECUENCIA $C_4$ - $C_5$

<i>Desocupada</i>	<i>0,5</i>
<i>Normalmente ocupada</i>	<i>1</i>
<i>Dificultades para evacuar o riesgo de pánico</i>	<i>3</i>

<i>No requiere continuidad en los servicios de las instalaciones, sin impacto en el entorno</i>	<i>1</i>
<i>Se requiere continuidad en los servicios de las instalaciones, sin impacto en el entorno</i>	<i>5</i>
<i>Consecuencias en el entorno</i>	<i>10</i>

$$C = 2 * 3 * 3 * 5$$

$$C = 90$$

$$N_C = \frac{1,5 * 10^{-3}}{C}$$

$$N_C = \frac{1,5 * 10^{-3}}{90}$$

$$N_C = 0,00016$$

Si  $N_d \leq N_C$  se hace opcional diseñar un sistema de protección, ahora bien si  $N_d > N_C$ , se hace necesario instalar un sistema de protección. Para nuestro caso tenemos que:

$$N_x = N_d = 0,0018 > N_C = 0,00016.$$

Por medio de los cálculos queda comprobado que para el lugar se hace necesario diseñar un sistema de apantallamiento apropiado.

## **1.2 DISEÑO DEL APANTALLAMIENTO POR EL METODO ELECTROGEOMETRICO.**

Para el diseño de apantallamiento, se utiliza el método electro-geométrico que consiste en hacer rotar una esfera sobre la estructura sometida a riesgo contra rayo. Las esferas son de radio específico según la necesidad de riesgo de diseño (ver tabla 13.). Los extremos a donde los bordes finales de la esfera con la estructura del lugar son tangentes, sin tocar el suelo o la estructura que se desea proteger, a estos dos extremos se debe colocar una punta de captación. El método es meramente geométrico por lo cual su nombre.

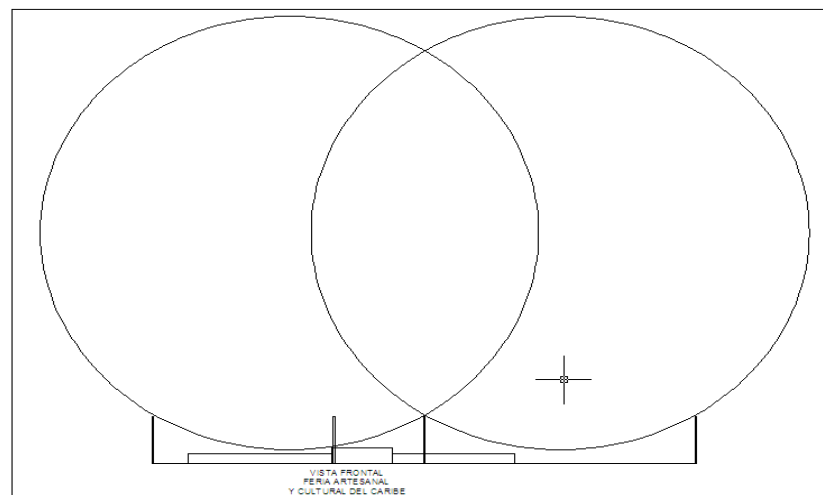
A continuación el método electro-geométrico aplicado a la feria artesanal del Caribe.

Para el caso de la feria artesanal del Caribe, debido a que alrededor de esta se sitúan una serie de postes de 14m de altura y separados a distancias entre 60m y 40m, se escogen como sitios de ubicación de las puntas captoras. El radio de la curvatura más apropiado se toma según tabla 13.

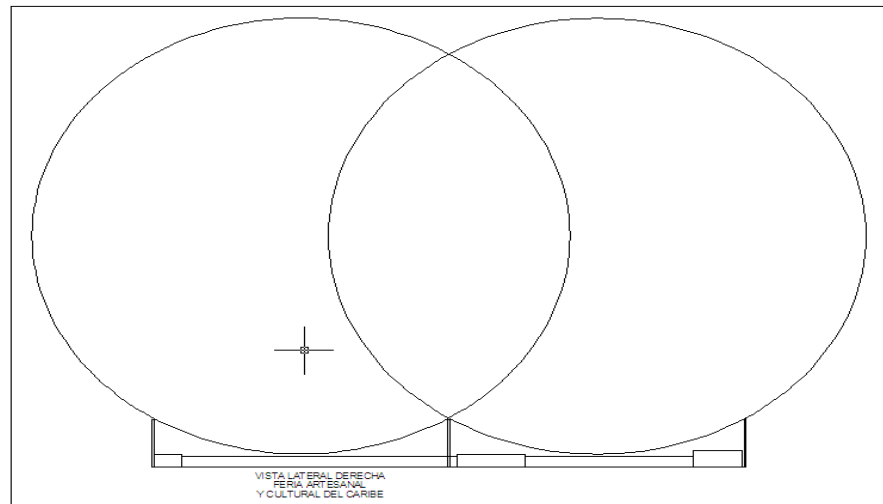
**Tabla 13. Valores máximos del radio de la esfera rodante según el nivel de protección**

Nivel de Protección	Radio de la Esfera ( $r_{sc}$ ) [m]
Nivel I	35
Nivel II	40
Nivel III	50
Nivel IV	55

Para este caso se toma el radio de curvatura 55 del nivel IV y se ejecutan todas las vistas apropiadas haciendo rodar la esfera como se ve a continuación:

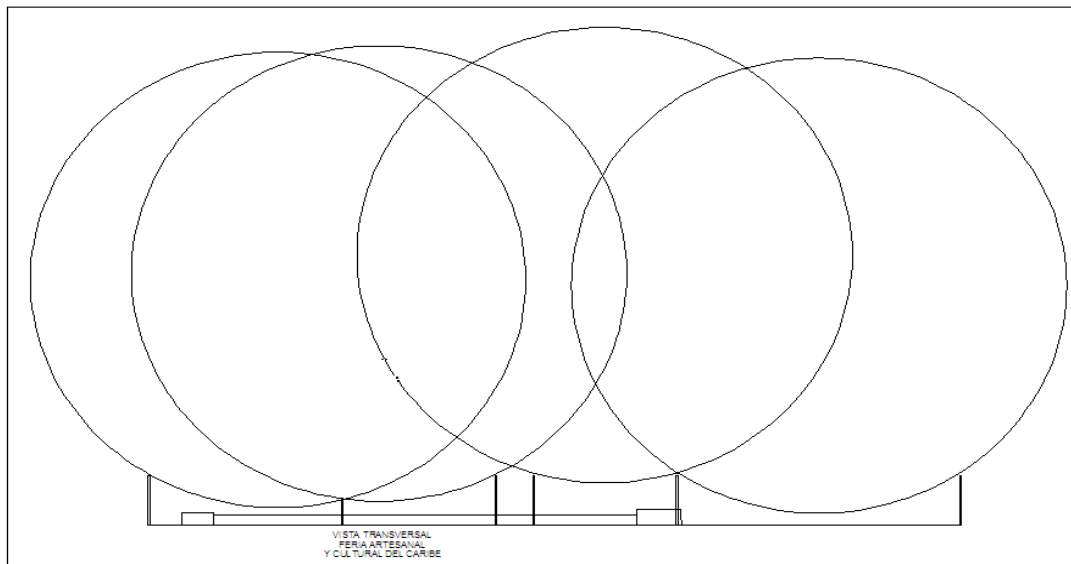


**Fig. 3. Vista frontal Feria Artesanal y Cultural del Caribe. Distribución puntas captadoras.**



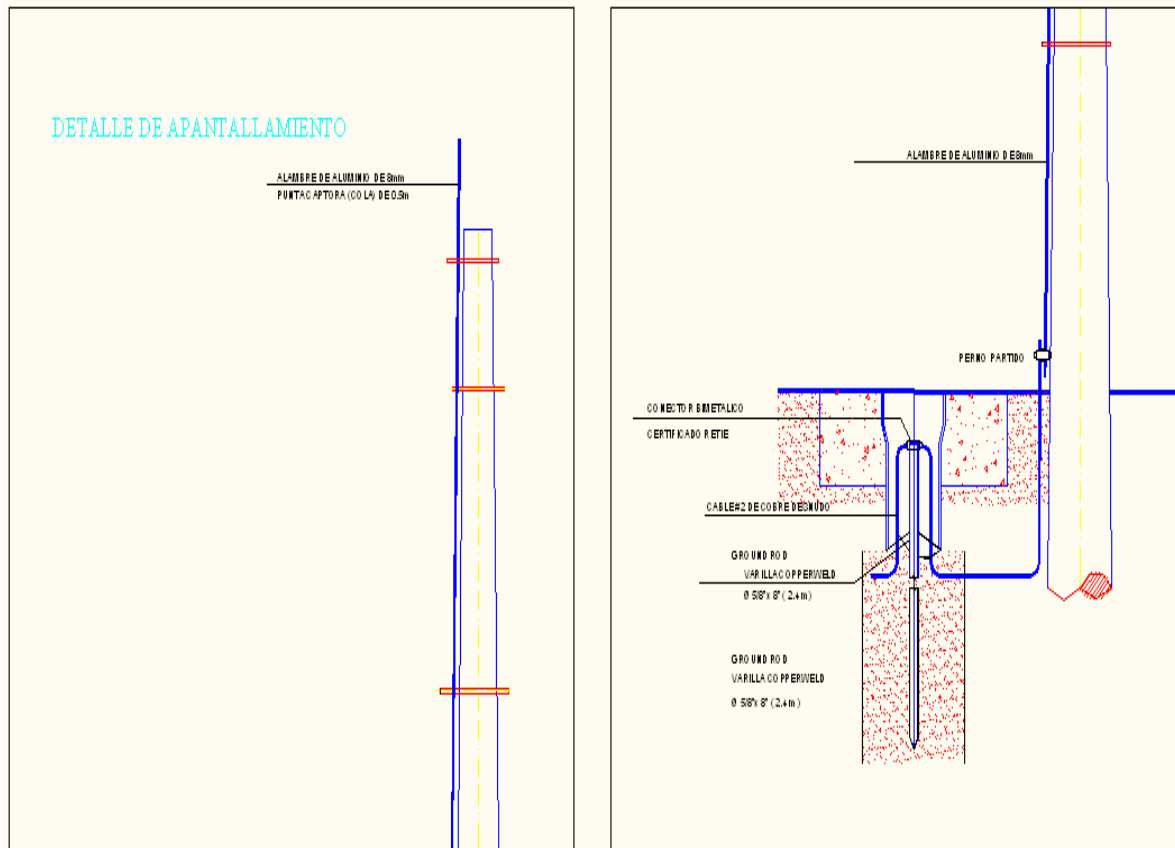
**Fig. 4. Vista lateral derecha Feria Artesanal y Cultural del Caribe. Distribución puntas captadoras.**

De igual forma aplica para todas las caras opuestas del área a ser estudiada, en este caso a la feria artesanal del Caribe.



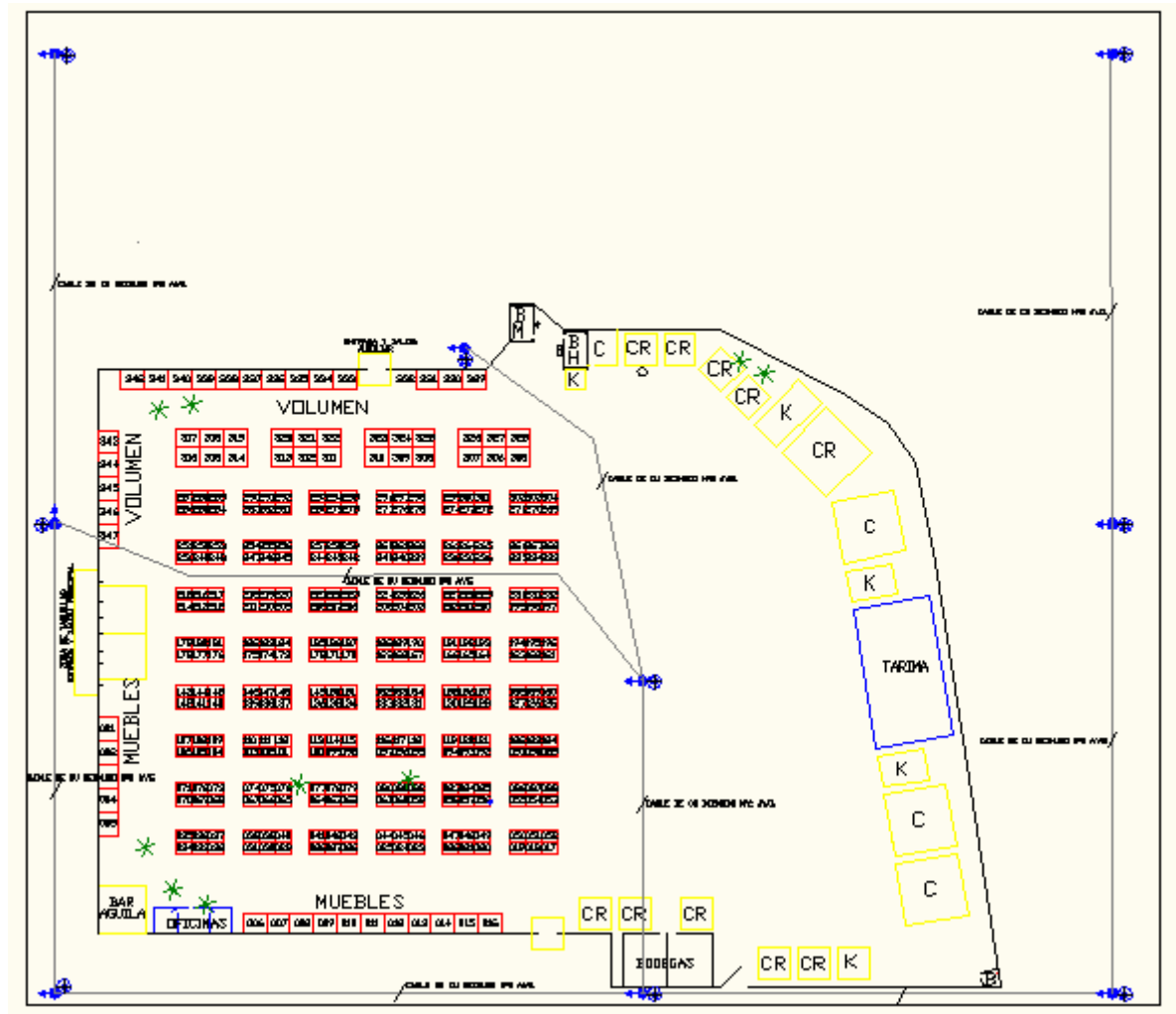
**Fig. 5. Vista Transversal Feria Artesanal y Cultural del Caribe. Distribución puntas captadoras.**

Al hacer girar la esfera de 55m de radio alrededor de la feria artesanal del Caribe , se puede concluir un sistema de puntas captoras a lo largo de cada poste considerada como la estructura más alta entre el lugar en mención.



**Fig. 6. Detalle de montaje, instalación y conexión de puntas captadoras y bajantes en cada poste.**

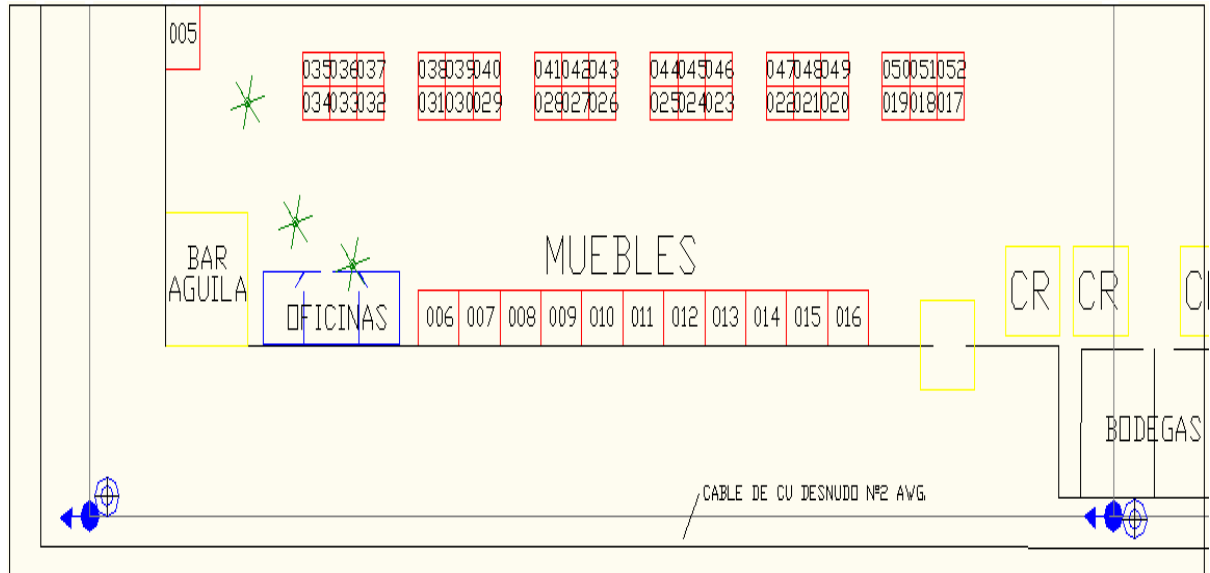
Se deben utilizar entonces 8 puntas captoras con sus bajantes e interconectados al sistema de puesta a tierra. Las características de construcción y los conductores a utilizar se detallan según planos de diseño Sistema de apantallamiento general.



**Fig. 7. Planimetría y Distribución puntas captadoras en postes.**

Cada punto en el esquema general de apantallamiento muestra la ubicación según el método electro-geométrico y las aéreas de protección contra rayo alrededor de la estructura, en este caso, la Feria Artesanal del Caribe.

Detalle de apantallamiento.

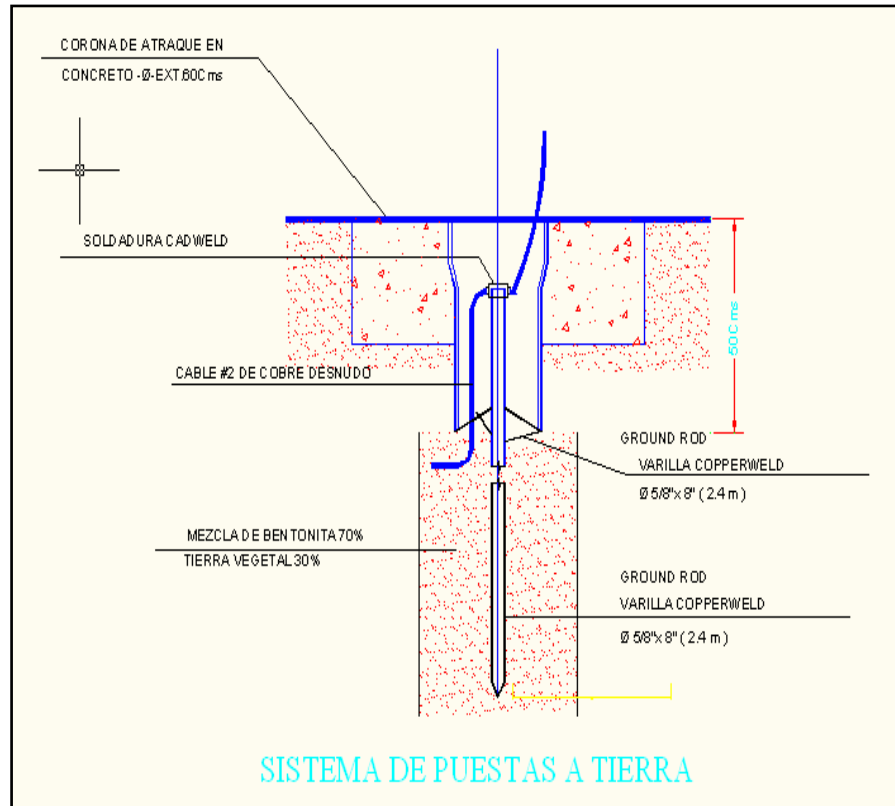


**Fig. 8. Detalle de planimetría puntas captadoras en postes.**

Cada punto con una flecha representa la punta captora de rayo, a su lado, se puede notar un punto sin relleno, el cual representa el bajante o interconexión de despeje a tierra.



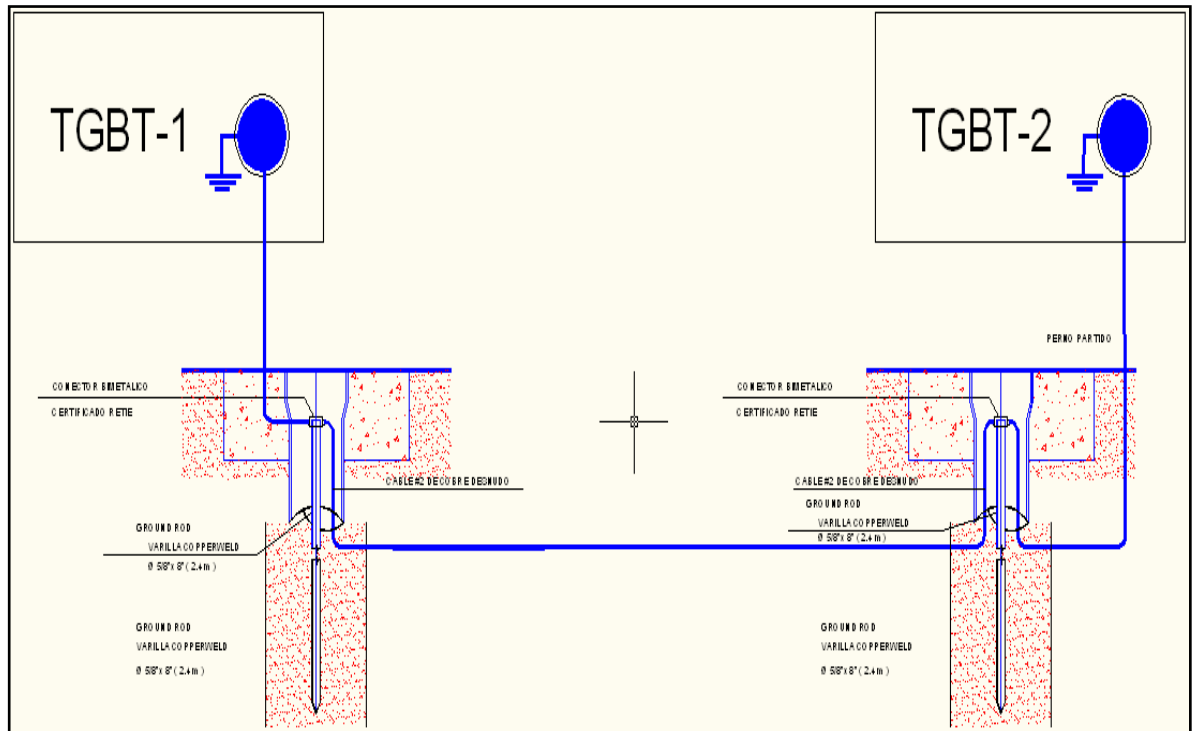
## 2. DISEÑO DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA



**Fig. 9. Detalle conexionado de Sistema de puesta a tierra. Soldadura Varilla – Cable.**

Para el sistema de puestas a tierra se utiliza una varilla de cobre copperweld de 2.5mx5/8"x8" para cada transformador y cada tablero general de baja tensión, equipotencializado con el sistema de apantallamiento. Todos los equipos y dispositivos deben ser aterrizados a este sistema.

Detalle de sistema de puesta a tierra.



**Fig. 10. Detalle interconexión de Sistema de puesta a tierra.**

La unión cable varilla debe utilizar un conector bimetálico o perno partido para efectos de instalar y desinstalar en los periodos en los que estará en funcionamiento el establecimiento.

## DISEÑO DE LA DEMANDA DE CARGA

### 3.1. SELECCIÓN DE LOS TRANSFORMADORES.

#### 3.1.1 CALCULO DEL TRANSFORMADOR NO.1

Transformador para equipos de A/C, luces y tomas.

VER CUADRO ANEXO No. 1, CALCULO DEL TRANSFORMADOR

Antes de calcular la capacidad del transformador se debe tener en cuenta lo siguiente: Según la norma NTC-2050 sección 220 referido **al cálculo de los circuitos alimentadores, ramales y acometidas**. Existe un factor de demanda que debe ser aplicado a cada caso correspondiente. En el caso de la Feria Artesanal del Caribe se concluye que el factor de demanda debe ser del 100% para cada circuito ramal y de alimentación principal debido a que se toma como un lugar de consumo continuo (por ser un centro de comercio informal) y a los datos arrojados por las tablas de factor de demanda.

CALCULO DEL TRANSFORMADOR N°1.

**TOTAL Carga No. 1      79.11Kw**

Entonces KVA=  $Kw/0.9 = 79.11/0.9 = 87.90$  KVA

Se escoge el transformador de 100 KVA, 13,200/208—120Vac, 60Hz, refrigeración ONAN, tipo convencional sumergido en aceite, conexión Dy5, para el



se podrán instalar en un solo poste siempre que este tenga una resistencia de rotura no menor a 510 kgf, igualmente se podrán aceptar la instalación de transformador de potencia superior a 112,5 y menor o igual a 150 KVA con pesos menores a 700 Kg en un solo poste con carga de ruptura no menor a 750 kgf. Los transformadores de capacidades superiores a 150 KVA deben montarse en estructuras tipo H. En instalaciones rurales, los transformadores menores o iguales a 25 kVA podrán instalarse en postes de madera, con resistencia de rotura menor a 510 Kg, ***siempre y cuando se haga un análisis de esfuerzos y se garantice la estabilidad mecánica de la estructura.*** (Esta última notación hace referencia de igual forma a la instalación de cualquier transformador de cualquier capacidad en poste en áreas urbanas; y será información relevante para el Operador de Red de Energía Eléctrica, para permitir la interconexión a las redes públicas).

Según el artículo 30.3 se puede concluir que para la feria artesanal del Caribe se deberá utilizar un poste, para la primera fase del proyecto.

### 3.1.2. CALCULO ACOMETIDAS SECUNDARIAS Y PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR.

#### Transformador (100 KVA).

$$I = \frac{Kva * 1000}{\sqrt{3} * V_{LL}} = 262A$$

Se escoge conductor de cobre THWN, 3 conductores calibre 350 mcm por fases en ducto de 3", el cual cumple por capacidad de corriente, a continuación se verifica la regulación.

$$\Delta V\% = \frac{I * L}{56 * 3} * \frac{100}{220} = \frac{262 * 0,9 * 80 * 100}{56 * 3 * 220} = 0,21\%$$

Entonces se escoge el THWN 90°C 600V, 3(350 mcm)/fases ya que cumple por corriente y por regulación.

### **3.1.3. CALCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DEL TRANSFORMADOR**

$$I_{CC} = \frac{I_N}{Z} * 100 = \frac{262A}{4,5} * 100 = 5,8kA$$

### **3.1.4. CALCULO DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TOTALIZADOR PARA EL TRANSFORMADOR**

$$I_{BIC} = I_{TRF} * 1,25 = 262A * 1,25 = 330Amps$$

Se escoge para el transformador de 100 KVA, un interruptor de 400 Amps, para 260 VAC, y una capacidad de interrupción de 65 KA a 240 VAC

### **3.1.5. CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CORRIENTE NOMINAL DEL BARRAJE DEL TGBT**

$$I_{BARRAJE} = I_N * TRF * 2,0 = 262A * 2,0 = 524Amps$$

Se escoge Barras de cobre electrolítico de capacidad nominal de 600 Amps., para el TGBT.

### **3.1.6. CALCULO DE LA PROTECCIÓN PRIMARIA (Fusible D)**

$$I_P = \frac{KVA}{V_{LL}} = \frac{100}{13,2Kv} = 7,6Amp$$

Se escoge fusible tipo HH (alta capacidad de ruptura y Media Tensión) 16Amp  
@17,5Kv.

### **CALCULO DE LA REGULACIÓN Y DE LAS PERDIDAS PARA CADA ACOMETIDA SECUNDARIA PARCIAL**

VER CUADRO ANEXO No. 2, CUADRO GENERAL DE TABLEROS Y  
ACOMETIDAS

#### **3.1.7. CALCULO DE LA REGULACIÓN Y PERDIDA DE LA ACOMETIDA DE MEDIA TENSIÓN**

Regulación

$$I_p = \frac{KVA}{V_{LL}} = \frac{100KVA}{13.2} = 7.6AMP, \text{ Long} = 3.5 \text{ m}$$

$$\Delta V\% = \frac{7.6 \times 3.5 \text{mts}}{56 \times 33.63} \times \frac{100}{13200} = 1 \times 10^{-4} \%$$

Se escoge conductor de cobre desnudo al 100%, calibre N°2 AWG por fases, el cual cumple por capacidad de corriente y regulación, a continuación se verifican sus pérdidas.

$$P_{KW} = 3I^2R = 3 \times (7.6)^2 \times 0.33 \frac{OHM}{KM} \times \frac{1}{1000} = 0.057 \text{ Kw/Km}$$

### 3.1.8. CALCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

Nivel de cortocircuito de E.C.  $I_{cc} = 8.0 \text{ KA.}$

Voltaje base  $V_b = 13.2 \text{ KV.}$

KVA base  $KVA_b = 100 \text{ KVA.}$

Corriente base  $I_b = KVA_b / (3)^{1/2} (220) = 262 \text{ A.}$

KVA de cortocircuito  $KVA_{cc} = I_{cc} \times V_b = 105.600 \text{ KVA.}$

Impedancia de cortocircuito  $Z_{cc} = KVA_b / KVA_{cc} = 0.00094 \text{ pu.}$

Impedancia del transformador  $Z_{tr} = 0.045 \text{ pu.}$

Impedancia total  $Z_{total} = Z_{cc} + Z_{tr} = 0.047 \text{ pu.}$

Corriente de cortocircuito  $I_{cc} = 1 / Z_{total} = 21.28 \text{ pu.}$

Corriente asimétrica  $I_{asc} = 1.25 \times I_b \times I_{cc} = 19.65 \text{ KA.}$



#### 4. CALCULO DEL TRANSFORMADOR No.2

Transformador para equipos de A/C, luces y tomas.

VER CUADRO NO. 2, CÁLCULO DEL TRANSFORMADOR

Antes de calcular la capacidad del transformador se debe tener en cuenta lo siguiente: Según la norma NTC-2050 sección 220 referido **al cálculo de los circuitos alimentadores, ramales y acometidas**. Existe un factor de demanda que debe ser aplicado a caso correspondiente. En el caso de la Feria Artesanal del Caribe se concluye que el factor de demanda debe ser del 100% para cada circuito ramal y de alimentación principal debido a que se toma como un lugar de consumo continuo (por ser un centro de comercio informal) y a los datos arrojados por las tablas de factor de demanda.

CÁLCULO DEL TRANSFORMADOR N°2

**TOTAL Carga No. 1      85.45Kw**

Entonces  $KVA = Kw / 0.9 = 85.45 / 0.9 = 94.94 \text{ KVA}$

Se escoge el transformador de 100 KVA, 13,200/208—120Vac, 60Hz, refrigeración ONAN, tipo convencional sumergido en aceite, conexión Dy5, para el suministro de energía a los equipos de los servicios generales, A/C, luces y tomas, de la segunda fase del proyecto.

## DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL DEL CARIBE

CALCULO DEL TRANSFORMADOR Y LA PLANTA DE EMERGENCIA No.2					
2 CARGA INSTALADA EN EL AREA DE LA FERIA ARTESANAL DEL CARIBE			KW		KW
CARTAGENA BOLIVAR.			DIVERSIFICADOS		AL 100%
ZONA-2					
	Descripción	Und.	W		
	Kiosco	4	4350	0,00	17,40
	Comidas rápidas	2	400	0,00	0,80
	Restaurante	3	1950	0,00	5,85
	Salchipapa	1	28200	0,00	28,20
	Carpa	4	400	0,00	1,60
	Tarima	1	30000	0,00	30,00
	Reflector	4	400	0,00	1,60
				=====	=====
				0,00	85,45
					85.450,00
TOTAL LUCES , TOMAS Y REFRIGERADORES					
TOTAL CARGA 100% EN KW					85,45
KVA = 85,45/ 0,9 =			94,94	KVA	
SE ESCOGE UN TRANSFORMADOR DE 100 KVA, TRIFASICO, 13.200/220-127 V, 60 Hz.					
SUMERGIDO EN ACEITE.					
SE ESCOGE UNA PLANTA DE EMERGENCIA DE 100 KVA, TRIFASICO, 220-127 V, 60 HZ.					
STAND BY					

**Fig. 12. Cuadro de Carga Instalada área de alta demanda. Calculo de Transformador No.2.**

En este caso se debe recordar que la Feria Artesanal del Caribe es un lugar comercial de tipo informal por lo cual no cuenta con un espacio cerrado y especializado para una subestación. También se debe recordar que este diseño posee dos centros para el suministro de energía, por lo cual se hace referencia al RETIE Artículo 30. 3

### **Subestaciones tipo poste.**

Según el artículo 30-30.3 se puede concluir que para la feria artesanal del Caribe se deberá utilizar un poste, para la segunda fase del proyecto. En total son 200KVA de capacidad de demanda por lo cual se deben utilizar dos postes, una para cada transformador a instalar.

#### 4.1. CALCULO ACOMETIDAS SECUNDARIAS Y PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR.

**Transformador (100 KVA).**

$$I = \frac{Kva * 1000}{\sqrt{3} * V_{LL}} = 262A$$

Se escoge conductor de cobre THWN, 3 conductores calibre 350MCM por fase en ducto de 3", el cual cumple por capacidad de corriente, a continuación se verifica la regulación.

$$\Delta V\% = \frac{I * L}{56 * 3} * \frac{100}{220} = \frac{262 * 0,9 * 80 * 100}{56 * 3 * 220} = 0,21\%$$

Entonces se escoge el THWN 90°C 600V, 3(350 mcm)/fases ya que cumple por corriente y por regulación

#### 4.1.2. CALCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DEL TRANSFORMADOR

$$I_{CC} = \frac{I_N}{Z} * 100 = \frac{262A}{4,5} * 100 = 5,8kA$$

#### **4.1.3. CALCULO DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TOTALIZADOR PARA EL TRANSFORMADOR**

$$I_{BIC} = I_{TRF} \times 1,25 = 262A \times 1,25 = 330Amps$$

Se escoge para el transformador de 100 KVA, un interruptor de 400 Amps, para 260 VAC, y una capacidad de interrupción de 65 KA a 240 VAC

#### **4.1.4. CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CORRIENTE NOMINAL DEL BARRAJE DEL TGBT**

$$I_{BARRAJE} = I_{N-TRF} \times 2,0 = 262A \times 2,0 = 524Amps$$

Se escoge Barras de cobre electrolítico de capacidad nominal de 600 Amps., para el TGBT.

#### **4.1.5. CALCULO DE LA PROTECCIÓN PRIMARIA (Fusible D)**

$$I_p = \frac{KVA}{V_{LL}} = \frac{100}{13,2Kv} = 7,6Amp$$

Se escoge fusible tipo HH (alta capacidad de ruptura y Media Tensión) de 16 Amp @ 17,5 Kv.

#### 4.1.6. CALCULO DE LA REGULACIÓN Y DE LAS PERDIDAS PARA CADA ACOMETIDA SECUNDARIA PARCIAL

Ver cuadro no. 2, cuadro general de tableros y acometidas

#### 4.1.7. CALCULO DE LA REGULACIÓN Y PERDIDA DE LA ACOMETIDA DE MEDIA TENSIÓN

Regulación

$$I_p = \frac{KVA}{V_{LL}} = \frac{100KVA}{13.2} = 7.6AMP, \text{ Long}=3.5 \text{ m}$$

$$\Delta V\% = \frac{7.6 \times 3.5 \text{mts}}{56 \times 33.63} \times \frac{100}{13200} = 1 \times 10^{-4} \%$$

Se escoge conductor de cobre desnudo calibre N°2 AWG por fases, el cual cumple por capacidad de corriente y regulación, a continuación se verifican sus pérdidas.

Perdidas

$$P_{KW} = 3I^2R = 3 \times (7.6)^2 \times 0.33 \frac{OHM}{KM} \times \frac{1}{1000} = 0.057 \text{ Kw/Km}$$

#### 4.1.8. CALCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

Nivel de cortocircuito de E.C.	$I_{cc} = 8.0 \text{ KA.}$
Voltaje base	$V_b = 13.2 \text{ KV.}$
KVA base	$KVA_b = 100 \text{ KVA.}$
Corriente base	$I_b = KVA_b / (3)^{1/2} (220) = 262 \text{ A.}$
KVA de cortocircuito	$KVA_{cc} = I_{cc} \times V_b = 105.600 \text{ KVA.}$
Impedancia de cortocircuito	$Z_{cc} = KVA_b / KVA_{cc} = 0.00094 \text{ pu.}$
Impedancia del transformador	$Z_{tr} = 0.045 \text{ pu.}$
Impedancia total	$Z_{total} = Z_{cc} + Z_{tr} = 0.047 \text{ pu.}$
Corriente de cortocircuito	$I_{cc} = 1 / Z_{total} = 21.28 \text{ pu.}$
Corriente asimétrica	$I_{asc} = 1.25 \times I_b \times I_{cc} = 19,65 \text{ KA.}$

## CONCLUSIONES

El presente proyecto se ajusta en su dimensionamiento y diseño a lo especificado en el “Código Eléctrico Nacional” y en los “Criterios Básicos de Diseño y Construcción para Líneas y Redes Aéreas de Media y Baja Tensión. También se consideraron criterios de construcción basados en las normas NTC-4552; NTC-780 y la norma IEC 62305-2.

Expuestas en este Proyecto las razones que justifican la necesidad de la instalación del sistema de apantallamiento y sus características, según norma NTC-4552 referente al análisis de riesgo de descarga de rayo y la norma NTC-780 del 2000 basados en el capítulo 3 (Protection for Ordinary Structures) protección para estructuras ordinarias. Se debe tener en cuenta la interconexión de este sistema con el sistema de puestas a tierra del sistema y de los transformadores instalados en el área.

El cálculo de la demanda de carga según norma NTC-2050 se hace considerando que todos los equipos de potencia se encuentran activos al mismo tiempo y en funcionamiento continuo. De esta forma todos los cálculos fueron basados sin tener en cuenta la diversidad de carga, o sea, todos los cálculos se consideraron al cien por ciento en su totalidad.

Finalmente, se obtendrá un ahorro significativo en el consumo de Energía Eléctrica, lo cual a su vez se verá reflejado en las utilidades del personal artesano que componen la Feria Artesanal del Caribe.

## REFERENCIAS

- [1]** NFPA 780, 2000. Chapter 3 Protection for Ordinary Structures. Pág.: 780-9,
- [2]** NTC 2050. CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO. Artículo 15. Numeral 1, 2, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 4, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 6. Artículo 17. Numeral 10. Sección 550. Numeral 550-13. Pág.: 633
- [3]** NTC 4552, 2008. NORMA TECNICA COLOMBIANA. Capitulo 5, 5.1, 5.2, 6, 6.1, 6.2, 7, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 8, 8.1, 8.2, 8.3. Pág.: 6, 9, 13, 14, 15,16, 18, 19.
- [4]** RETIE 2008. Artículo 15. Numeral 1, 2, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 4, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 6. Artículo 17. Numeral 17.10. Pág.: 94



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

## ANEXOS

FUENTE : TRANSF. Y PLANTA

VOLTAJE DE LA FUENTE :

220

Voltios

CUADRO GENERAL DE ACOMETIDAS PRINCIPALES FASE-1

Item	Tableros	KVA Instalados	Factor Potencia	Fases (No.)	Correinte (A)	Protecc. (A)	Longitud (M)	Conductor (THWN-AWG)	Ducto (Pulg.)	F	S	Regulac. (%)	Observaciones
1	TRANSFORMADOR N°1 A TGBT-1	100000	0,95	3	262,7	3x400	60	3[(350)]+ 1N(350) +1(1/0)T	(3")	210,301	177,35	1,19	
2	TRANSFORMADOR N°2 A TGBT-2	100000	0,95	3	262,7	3x400	80	3[(350)]+ 1N(350) +1(1/0)T	(3")	280,401	177,35	1,58	
3	TGBT-1 A TMB-1	50000	0,95	3	131,4	3x200	24	3[(2)]+ 1N(2) +1(8)T	(2")	42,0602	33,63	1,25	
4	TGBT-1 A TMB-2	50000	0,95	3	131,4	3x200	30	3[(2)]+ 1N(2) +1(8)T	(2")	52,5753	33,63	1,56	
5	TMB-1 A TSG BLOQUE-1	10000	0,95	3	26,3	3x30	40	3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	L-A	14,0201	13,3	1,05	
6	TMB-1 A TSG BLOQUE-2 Y 3	20000	0,95	3	52,5	3x70	25	3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	L-A	17,5251	13,3	1,32	
7	TMB-1 A TSG BLOQUE-4 Y 5	20000	0,95	3	52,5	3x70	22,5	3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	L-A	15,7726	13,3	1,19	
8	TMB-2 A TSG BLOQUE-6 Y 7	15000	0,95	3	39,4	3x50	50	3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	L-A	26,2876	13,3	1,98	
9	TMB-2 A TSG BLOQUE-8	5000	0,95	3	13,1	3x20	40	3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	L-A	7,01004	13,3	0,53	
10	TMB-2 A TSG BLOQUE-9 Y 10	20000	0,95	3	52,5	3x70	30	3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	L-A	21,0301	13,3	1,58	
11	TMB-2 A TSG BLOQUE-11 Y 12	10000	0,95	3	26,3	3x30	100	3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	L-A	35,0502	13,3	2,64	
A													
B													
C													
D													

**Fig. 13. Cuadro de circuitos instalados área de baja demanda.**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

FUENTE : TRANSF. Y PLANTA

VOLTAJE DE LA FUENTE : 220

Voltios

CUADRO GENERAL DE ACOMETIDAS PRINCIPALES FASE-2

Item	Tableros	KVA Instalados	Factor Potencia	Fases (No.)	Correinte (A)	Protecc. (A)	Longitud (M)	Conductor (THWN-AWG)	Ducto (Pulg.)	F	S	Regulac. (%)	Observaciones
1	TGBT-2 A TSG TARIMA	40000	0,95	3	105,1	3x150	15	3[(2)]+ 1N(2) +1(8)T	(2")	21,0301	33,63	0,63	
2	TGBT-2 A TSG(K,C)	10000	0,95	3	26,3	3x30	12	3[(10)]+ 1N(10) +1(12)T	(1")	4,20602	5,26	0,80	
3	TGBT-2 A TSG(CR,K)	10000	0,95	3	26,3	3x30	31	3[(10)]+ 1N(10) +1(12)T	(1")	10,8656	5,26	2,07	
4	TGBT-2 A TSG(CR,CR,CR,CR,K,C)	15000	0,95	3	39,4	3x50	37	3[(4)]+ 1N(4) +1(8)T	(2")	19,4528	21,15	0,92	
5	TGBT-2 A TSG(K,C)	10000	0,95	3	26,3	3x30	32	3[(10)]+ 1N(10) +1(12)T	(1")	11,2161	5,26	2,13	
6	TGBT-2 A TSG(CR,CR,CR,CR,CR,BGA, K,E-S PARQUEO)	15000	0,95	3	39,4	3x50	84	1[(4)]+ 1N(4) +1(8)T	(2")	44,1632	21,15	2,09	
A													
B													
C													
D													

**Fig. 14. Cuadro de circuitos instalados área de alta demanda.**

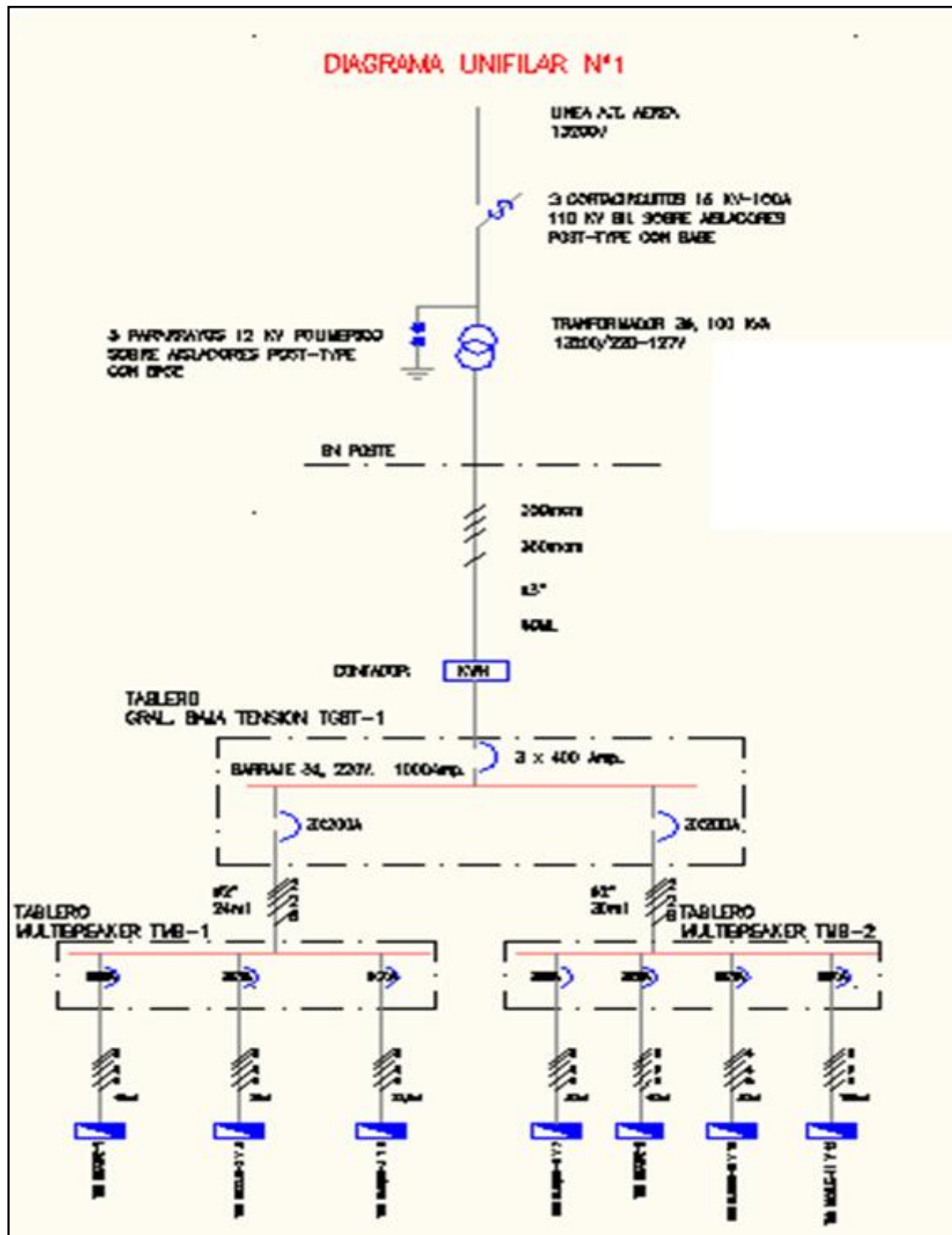


Fig. 15. Diagrama Unifilar General alimentadores área de baja demanda.



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR**  
CARTAGENA - COLOMBIA

**CONSTRUCCION DE LA RED ELECTRICA FERIA ARTESANAL DEL CARIBE  
"CUADRO GENERAL DE CANTIDADES Y PRECIOS"**

**FECHA: SEPTIEMBR 14 DE 2009**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL
1	SALIDA DE LUCES EN KIOSCOS Y CASSETAS	U	428	64.312	27.525.600
2	SALIDA DE TOMAS DOBLES CON POLO A TIERRA EN KIOSCOS Y CASSETAS	U	411	55.672	22.881.151
3	SALIDA DE TOMAS DOBLES CON POLO A TIERRA EN KIOSCOS Y CASSETAS PARA ENFRIADORES Y APARATOS ESPECIALES	U	26	76.370	1.985.620
4	TABLERO M. B., 3F, 12 CTOS., CON PROTECCIONES (TSG)	U	14	623.720	8.732.080
5	TABLERO M. B., 3F, 18 CTOS., CON PROTECCIONES (TMB-1 Y 2)	U	2	1.778.727	3.557.454
6	TABLERO GENERAL DE BAJA TENSION N°1, CON PROTECCIONES (TGBT-1)	U	1	4.296.587	4.296.587
7	TABLERO GENERAL DE BAJA TENSION N°2, CON PROTECCIONES (TGBT-2)	U	1	5.152.371	5.152.371
8	ACOMETIDA GENERAL DESDE TRANSFORMADOR N°1 A TGBT-1 CON 3[(350)]+ 1N(350) +1(1/0)T EN DUCTO PVC 3"	Mt	60	353.275	21.196.476
9	ACOMETIDA GENERAL DESDE TRANSFORMADOR N°1 A TGBT-2 CON 3[(350)]+ 1N(350) +1(1/0)T EN DUCTO PVC 3"	Mt	80	353.182	28.254.596
10	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TGBT-1 A TMB-1 CON 3[(2)]+ 1N(2) +1(8)T EN DUCTO PVC 2"	Mt	24	71.886	1.725.253
11	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TGBT-1 A TMB-2 CON 3[(2)]+ 1N(2) +1(8)T EN DUCTO PVC 2"	Mt	30	71.886	2.156.567
12	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-1 A TSG BLOQUE-1 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	Mt	40	37.423	1.496.934
13	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-1 A TSG BLOQUE-2 Y 3 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	Mt	25	37.423	935.584
14	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-1 A TSG BLOQUE-4 Y 5 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	Mt	23	37.423	842.025
15	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-2 A TSG BLOQUE-6 Y 7 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	Mt	50	39.393	1.969.650
16	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-2 A TSG BLOQUE-8 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	Mt	40	39.393	1.575.720

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

17	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-2 A TSG BLOQUE-9 Y 10 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	Mt	30	39.393	1.181.790
18	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-2 A TSG BLOQUE-11 Y 12 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T	Mt	100	39.393	3.939.300
19	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TGBT-2 A TSG TARIMA CON 3[(2)]+ 1N(2) +1(8)T EN DUCTO PVC 2"	Mt	15	74.365	1.115.475
20	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TGBT-2 A TSG(K,C) CON 3[(10)]+ 1N(10) +1(12)T EN DUCTO PVC 1"	Mt	12	22.726	272.712
21	ACOMETIDA PARCIAL DESDE TGBT-2 A TSG(CR,K) CON 3[(10)]+ 1N(10) +1(12)T EN DUCTO PVC 1"	Mt	31	26.405	818.555
22	ACOMETIDA PARCIAL TGBT-2 A TSG(CR,CR,CR,CR,K,C) CON 3[(4)]+ 1N(4) +1(8)T EN DUCTO PVC 2"	Mt	37	58.894	2.179.078
23	ACOMETIDA PARCIAL TGBT-2 A TSG(K,C) CON 3[(10)]+ 1N(10) +1(12)T EN DUCTO PVC 1"	Mt	32	22.726	727.232
24	ACOMETIDA PARCIAL TGBT-2 A TSG(CR,CR,CR,CR,CR,BGA, K,E-S PARQUEO) CON 1[(4)]+ 1N(4) +1(8)T EN DUCTO PVC 2"	Mt	84	52.993	4.451.412
25	PROTECCIONES EN POSTE DE LA ACOMETIDA DE M. T.	GL	1,00	8.049.068	8.049.068
26	ACOMETIDA ALTA TENSION EN DUCTO PVC DE 3" - 3#2 - XLPE - 15 KV (NO INCLUYE OBRA CIVIL)	Mt	0	168.893	0
27	SUBESTACION ELECTRICA SEGÚN DIAGRAMA UNIFILAR. CON TRANSFORMADOR DE 400 KVA	GL	1,00	22.321.291	22.321.291
28	REGISTROS ELECTRICOS EN MAMPOSTERIA	U	0	163.271	0
29	MALLA PRINCIPAL DE TIERRA	U	1	2.077.240	2.077.240
30	SUMINISTRO Y MONTAJE DE LAMPARA FLUORESCENTE 60W PARA CARPAS SENCILLAS, DOBLES, KIOSCOS Y COMIDAS RAPIDAZ.	U	428	30.381	13.003.068

COSTO DIRECTO		194.419.889
ADMINISTRACION	9,00%	17.497.790
IMPREVISTOS	1,00%	1.944.199
UTILIDAD	4,00%	7.776.796
IVA	16,00%	1.244.287
<b>VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA</b>		<b>222.882.961</b>

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**



**CONSTRUCCION DE LA RED ELECTRICA FERIA ARTESANAL DEL CARIBE  
"ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS"**

DESCRIPCION: SALIDA DE LUCES EN  
KIOSCOS Y CASSETAS

UNIDAD:	UNIDAD		Item 1		
1	MATERIALES				
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo conduit PVC de 1/2"x 3 mts, PAVCO	UN	2,3	0	0,0
1,2	Curva PVC de 1/2", PAVCO	UN	0	503	0,0
1,3	Adaptador terminal PVC de 1/2", PAVCO	UN	0	240	0,0
1,4	Soldadura PVC de 1/8 de galón	UN	0	27.576	0,0
1,5	Caja PVC octogonal, PAVCO	UN	0	1.392	0,0
1,6	Alambre THWN # 12 AWG, CENTELSA	ML	21,0	1.933	40.612,0
1,10	Alambre THWN # 14 AWG, CENTELSA	ML	7,3	1.341	9.789,0
1,11	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,10	27.840	2.784,0
1,12	Interruptor sencillo Leviton	UN	0	6.960	0,0
1,13	Interruptor doble Kora	UN	0	22.272	0,0
1,14	Interruptor triple Kora	UN	0	30.160	0,0
1,15	Interruptor conmutable sencillo Kora	UN	0	16.008	0,0
1,16	Interruptor conmutable doble Kora	UN	0	25.520	0,0
1,17	Interruptor 4 vías Kora	UN	0	20.184	0,0
1,18	Caja PVC de 2x4", PAVCO	UN	1	2.088	2.088,0
1,19	Caja PVC de 4x4" con suplemento, PAVCO	UN	0	2.088	0,0
1,20	Soportería	UN	2,00	607	1.213
SUBTOTAL MATERIALES					56.486
2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					464
3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	18,00	10.747,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					10.747
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>67.697</b>

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

SALIDA DE TOMAS  
DOBLES CON POLO A  
TIERRA EN KIOSKOS Y  
CASETAS

UNIDAD:

UNIDAD

1	MATERIALES					Item 2
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	
1,1	Tubo conduit PVC de 1/2"x 3 mts, PAVCO	UN	2	0	0,0	
1,2	Curva PVC de 1/2", PAVCO	UN	0	503	0,0	
1,3	Adaptador terminal PVC de 1/2", PAVCO	UN	0	240	0,0	
1,4	Soldadura PVC de 1/8 de galón	UN	0	27.576	0,0	
1,5	Alambre THWN # 12 AWG, CENTELSA	ML	14,8	1.933	28.608,0	
1,6	Alambre THWN # 14 AWG, CENTELSA	ML	7,7	1.341	10.326,0	
1,7	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,1	27.840	2.784,0	
1,8	Tomacorriente doble con P a T, Leviton	UN	1	1.740	1.740,0	
1,9	Tomacorriente doble con P a T, GFCI Kora	UN	0	87.000	0,0	
1,10	Caja PVC de 2x4", PAVCO	UN	1	2.088	2.088,0	
1,11	Caja PVC de 4x4" con suplemento, PAVCO	UN	0	2.088	0	
1,12	Soportería	UN	2,00	607	1.213	
				SUBTOTAL MATERIALES		46.759

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
					SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	17,00	11.379,00
					SUBTOTAL MANO DE OBRA

11.379

**TOTAL COSTO DIRECTO**  
58.602



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

SALIDA DE TOMAS  
DOBLES CON POLO A  
TIERRA EN KIOSKOS Y  
CASETAS PARA  
ENFRIADORES Y  
APARATOS ESPECIALES

UNIDAD:

UNIDAD

1	MATERIALES	Item 3			
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo conduit PVC de 1/2"x 3 mts, PAVCO	UN	3	0	0,0
1,2	Curva PVC de 1/2", PAVCO	UN	0	503	0,0
1,3	Adaptador terminal PVC de 1/2", PAVCO	UN	0	240	0,0
1,4	Soldadura PVC de 1/8 de galón	UN	0	27.576	0,0
1,5	Alambre THWN # 10AWG, CENTELSA	ML	16,6	2.778	46.115,0
1,6	Alambre THWN # 14 AWG, CENTELSA	ML	8,5	1.341	11.399,0
1,7	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,1	27.840	2.784,0
1,8	Tomacorriente doble con P a T, Leviton	UN	1	1.740	1.740,0
1,9	Tomacorriente doble con P a T, GFCI Kora	UN	0	87.000	0,0
1,10	Caja PVC de 2x4", PAVCO	UN	1	1.276	1.276,0
1,11	Caja PVC de 4x4" con suplemento, PAVCO	UN	0	2.088	0
1,12	Soportería	UN	2,00	607	1.213
SUBTOTAL MATERIALES					64.527

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	17,00	11.379,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					11.379
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>76.370</b>

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: TABLERO M. B., 3F, 12 CTOS.,  
CON PROTECCIONES (TSG)

UNIDAD: UNIDAD

1	MATERIALES					Item 4
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	
1,1	Tablero M.B. de 12 ctos. 3F., con puerta, SQUAR D	UN	1	189.247	189.247	
1,2	Accesorios de instalación	UN	1	812	812	
1,3	Cuñas enchufables de un polo, LUMINEX	U	12,00	31.494	377.928,0	
SUBTOTAL MATERIALES					567.987	

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	3,50	55.269,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					55.269

**TOTAL COSTO DIRECTO** 623.720

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION : TABLERO M. B., 3F, 18 CTOS.,  
UNIDAD: CON PROTECCIONES (TMB-1 Y 2)

UNIDAD

1	MATERIALES	Item 5			
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tablero M.B. de 12 ctos. 3F., con puerta, SQUAR D	UN	1	265.574	265.574
1,2	Accesorios de instalación	UN	1	812	812
1,3	Cuñas enchufables de un polo, LUMINEX	U	0,00	31.494	0,0
1,4	Cuñas enchufables de tres polos, LUMINEX	U	5,00	309.720	1.548.600,0

SUBTOTAL  
MATERIALES 1.814.986

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	3,40	56.894,00

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 56.894

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 1.872.344**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: TABLERO GENERAL DE BAJA TENSION N°1,  
CON PROTECCIONES (TGBT-1)

UNIDAD: UNIDAD

1	MATERIALES				Item 6
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Gabinete metálico con barrajes de cobre	UN	1	1.508.000	1.508.000
1,2	Accesorios de instalación	UN	1	17.400	17.400
1,3	Breaker totalizador de 3x400 A - 240 V	U	1,00	1.278.900	1.278.900,0
1,4	Breaker industrial de 3x200 A - 240 V	U	2,00	771.052	1.542.104,0
1,5	Terminales para ponchar	U	0,00	7.540	0,0

SUBTOTAL  
MATERIALES 4.346.404

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	1,10	175.855,00

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 175.855

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 4.522.723**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: TABLERO GENERAL DE BAJA TENSION  
N°2, CON PROTECCIONES (TGBT-2)

UNIDAD: UNIDAD

1	MATERIALES	Item 7			
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Gabinete metálico con barrajes de cobre	UN	1	1.508.000	1.508.000
1,2	Accesorios de instalación	UN	1	17.400	17.400
1,3	Breaker totalizador de 3x400 A - 240 V	U	1,00	1.278.900	1.278.900,0
1,4	Breaker industrial de 3x150 A - 240 V	U	1,00	771.052	771.052,0
1,5	Breaker industrial de 3x50 A - 240 V	U	2,00	280.140	560.280,0
1,6	Breaker industrial de 3x30 A - 240 V	U	3,00	280.140	840.420,0
1,7	Terminales para ponchar	U	0,00	7.540	0,0

SUBTOTAL  
MATERIALES 4.976.052

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	1,10	175.855,00

SUBTOTAL MANO  
DE OBRA 175.855

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 5.152.371**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

ACOMETIDA GENERAL  
DESDE TRANSFORMADOR  
Nº1 A TGBT-1 CON 3[(350)]+  
1N(350) +1(1/0)T EN DUCTO  
PVC 3"

UNIDAD:

METRO LINEAL

1	MATERIALES	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
	Descripción				
1,1	Tubo conduit PVC de 3"x 6 mts, PAVCO	UN	0,17	35.760	5.960,0
1,2	Curva PVC de 3", PAVCO	UN	0,04	10.570	423,0
1,3	Adaptador terminal PVC de 3", PAVCO	UN	0,04	11.022	441,0
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557
1,5	Cable THWN # 350 MCM AWG, CENTELSA	ML	4,05	82.339	333.473,0
1,6	Alambre THWN # 1/0 AWG, CENTELSA	ML	1,05	24.220	25.431,0
1,7	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,8	Terminales de ponchar para 350 MCM	UN	0,13	13.340	1.734
1,8	Soportes	GL	1,00	986	986
	SUBTOTAL MATERIALES				369.562

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
	Descripción				
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
	SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				464

3	MANO DE OBRA	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
	Descripción				
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	105,00	1.842,00
	SUBTOTAL MANO DE OBRA				1.842
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				<b>371.868</b>

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

ACOMETIDA GENERAL  
DESDE TRANSFORMADOR  
N°1 A TGBT-2 CON 3[(350)]+  
1N(350) +1(1/0)T EN DUCTO  
PVC 3"

UNIDAD:

METRO LINEAL

1	MATERIALES	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
	Descripción				
1,1	Tubo conduit PVC de 3"x 6 mts, PAVCO	UN	0,17	35.760	6.079
1,2	Curva PVC de 3", PAVCO	UN	0,03	10.570	317
1,3	Adaptador terminal PVC de 3", PAVCO	UN	0,03	11.022	331
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557
1,5	Cable THWN # 350 MCM AWG, CENTELSA	ML	4,05	82.339	333.473
1,6	Alambre THWN # 1/0 AWG, CENTELSA	ML	1,05	24.220	25.431
1,7	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,8	Terminales de ponchar para 350 MCM	UN	0,13	13.340	1.734
1,8	Soportes	GL	1,00	986	986

SUBTOTAL  
MATERIALES 369.465

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
	Descripción				
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
	Descripción				
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	105,00	1.842,00

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 1.842

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 371.771**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

ACOMETIDA PARCIAL  
DESDE TGBT-1 A TMB-1  
CON 3(2)+ 1N(2) +1(8)T EN  
DUCTO PVC 2"

UNIDAD:

METRO LINEAL

1	MATERIALES	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Item 10 Vr. Parcial
	Descripción				
1,1	Tubo PVC conduit de 2" pulg, PAVCO	UN	0,17	26.480	4.502
1,2	Curva PVC conduit de 2" pulg, PAVCO	UN	0,09	8.830	795
1,3	Adaptador PVC de 2" pulg, PAVCO	UN	0,09	3.195	288
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557
1,5	Cable THWN No. 2 AWG, CENTELSA	ML	3,05	14.833	45.241
1,6	Cable THWN No. 2 AWG, CENTELSA	ML	1,05	14.833	15.575
1,7	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224
1,8	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,9	Soportes	GL	1,00	986	986

SUBTOTAL  
MATERIALES 72.725

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
	Descripción				
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL EQUIPOS  
Y HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
	Descripción				
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	78,00	2.480,00

SUBTOTAL MANO  
DE OBRA 2.480

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 75.669**



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

ACOMETIDA PARCIAL  
DESDE TGBT-1 A TMB-2 CON  
3[(2)]+ 1N(2) +1(8)T EN  
DUCTO PVC 2"

UNIDAD:

METRO LINEAL

1	MATERIALES				Item 11
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 2"pulg, PAVCO	UN	0,17	26.480	4.502
1,2	Curva PVC conduit de 2" pulg, PAVCO	UN	0,09	8.830	795
1,3	Adaptador PVC de 2" pulg, PAVCO	UN	0,09	3.195	288
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557
1,5	Cable THWN No. 2 AWG, CENTELSA	ML	3,05	14.833	45.241
1,6	Cable THWN No. 2 AWG, CENTELSA	ML	1,05	14.833	15.575
1,7	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224
1,8	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,9	Soportes	GL	1,00	986	986

SUBTOTAL  
MATERIALES 72.725

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	78,00	2.480,00

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 2.480

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 75.669**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-1 A TSG BLOQUE-1 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T

UNIDAD: METRO LINEAL

1	MATERIALES					Item 12
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	
1,1	Tubo PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	35.760	0	
1,2	Curva PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	10.570	0	
1,3	Adaptador PVC de 3 pulg, PAVCO	UN	0	11.022	0	
1,4	Pegante PVC	UN	0	55.680	0	
1,1	Cable THWN No. 6 AWG, CENTELSA	ML	4,05	6.198	25.102	
1,2	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224,0	
1,3	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557	
1,4	Soportes	GL	1,00	986	986	
					SUBTOTAL MATERIALES	
					30.869	

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
					SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
					464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00
					SUBTOTAL MANO DE OBRA
					8.060
					TOTAL COSTO DIRECTO
					39.393

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-1 A TSG BLOQUE-2 Y 3 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T

UNIDAD : METRO LINEAL

1 MATERIALES				Item 13	
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	35.760	0
1,2	Curva PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	10.570	0
1,3	Adaptador PVC de 3 pulg, PAVCO	UN	0	11.022	0
1,4	Pegante PVC	UN	0	55.680	0
1,1	Cable THWN No. 6 AWG, CENTELSA	ML	4,05	6.198	25.102
1,2	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224,0
1,3	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,4	Soportes	GL	1,00	986	986
SUBTOTAL MATERIALES					30.869

2 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					464

3 MANO DE OBRA					
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8.060
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>39.393</b>

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-1 A TSG BLOQUE-4 Y 5 CON 3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T

UNIDAD: METRO LINEAL

1	MATERIALES	Item 14			
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	35.760	0
1,2	Curva PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	10.570	0
1,3	Adaptador PVC de 3 pulg, PAVCO	UN	0	11.022	0
1,4	Pegante PVC	UN	0	55.680	0
1,1	Cable THWN No. 6 AWG, CENTELSA	ML	4,05	6.198	25.102
1,2	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224,0
1,3	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,4	Soportes	UN	1,00	986	986
SUBTOTAL MATERIALES					30.869

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8.060
TOTAL COSTO DIRECTO					39.393

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

ACOMETIDA PARCIAL  
DESDE TMB-2 A TSG  
BLOQUE-6 Y 7 CON  
3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T

UNIDAD:

METRO LINEAL

1	MATERIALES					Item 15
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	
1,1	Tubo PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	35.760	0	
1,2	Curva PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	10.570	0	
1,3	Adaptador PVC de 3 pulg, PAVCO	UN	0	11.022	0	
1,4	Pegante PVC	UN	0	55.680	0	
1,5	Cable THWN No. 6 AWG, CENTELSA	ML	4,05	6.198	25.102	
1,6	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224	
1,7	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557	
1,8	Soportes	GL	1,00	986	986	

SUBTOTAL  
MATERIALES 30.869

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 8.060

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 39.393**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

ACOMETIDA PARCIAL  
DESDE TMB-2 A TSG  
BLOQUE-8 CON 3[(6)]+  
1N(6) +1(8)T

UNIDAD:

METRO LINEAL

1	MATERIALES	Item 16			
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	35.760	0
1,2	Curva PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	10.570	0
1,3	Adaptador PVC de 3 pulg, PAVCO	UN	0	11.022	0
1,4	Pegante PVC	UN	0	55.680	0
1,5	Cable THWN No. 6 AWG, CENTELSA	ML	4,05	6.198	25.102
1,6	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224
1,7	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,8	Soportes	GL	1,00	986	986

SUBTOTAL  
MATERIALES 30.869

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 8.060

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 39.393**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-2 A TSG BLOQUE-9 Y 10 CON  
3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T

UNIDAD: METRO LINEAL

1	MATERIALES	Item 17			
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	35.760	0
1,2	Curva PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	10.570	0
1,3	Adaptador PVC de 3 pulg, PAVCO	UN	0	11.022	0
1,4	Pegante PVC	UN	0	55.680	0
1,1	Cable THWN No. 6 AWG, CENTELSA	ML	4,05	6.198	25.102
1,2	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224,0
1,3	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,4	Soportes	GL	1,00	986	986
SUBTOTAL MATERIALES					30.869

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8.060

**TOTAL COSTO DIRECTO** 39.393

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: ACOMETIDA PARCIAL DESDE TMB-2 A TSG BLOQUE-11 Y 12 CON  
3[(6)]+ 1N(6) +1(8)T

UNIDAD: METRO LINEAL

1	MATERIALES	Item 18			
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	35.760	0
1,2	Curva PVC conduit de 3 pulg, PAVCO	UN	0	10.570	0
1,3	Adaptador PVC de 3 pulg, PAVCO	UN	0	11.022	0
1,4	Pegante PVC	UN	0	55.680	0
1,1	Cable THWN No. 6 AWG, CENTELSA	ML	4,05	6.198	25.102
1,2	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224,0
1,3	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,4	Soportes	GL	1,00	986	986
				SUBTOTAL MATERIALES	30.869

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
				SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00
				SUBTOTAL MANO DE OBRA	8.060
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>39.393</b>



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: ACOMETIDA PARCIAL DESDE TGBT-2 A TSG TARIMA CON 3[(2)]+ 1N(2) +1(8)T EN DUCTO PVC 2"

UNIDAD: METRO LINEAL

1	MATERIALES	Item 19			
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 2" pulg, PAVCO	UN	0,17	26.480	4.502
1,2	Curva PVC conduit de 2" pulg, PAVCO	UN	0,15	8.830	1.325
1,3	Adaptador PVC de 2" pulg, PAVCO	UN	0,15	3.195	479
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557
1,1	Cable THWN No. 2 AWG, CENTELSA	ML	4,05	14.833	60.074
1,2	Cable THWN No. 8AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224,0
1,3	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,4	Soportes	UN	1,00	986	986
	SUBTOTAL MATERIALES				65.841

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
	SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00
	SUBTOTAL MANO DE OBRA				8.060
	TOTAL COSTO DIRECTO				74.365

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: ACOMETIDA PARCIAL DESDE TGBT-2 A TSG(K,C) CON 3[(10)]+ 1N(10) +1(12)T EN DUCTO PVC 1"

UNIDAD: METRO LINEAL

1 MATERIALES					Item 20
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 1" pulg, PAVCO	UN	0,33	8.738	2.884
1,2	Curva PVC conduit de 1" pulg, PAVCO	UN	0,20	1.877	375
1,3	Adaptador PVC de 1" pulg, PAVCO	UN	0,20	766	153
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557
1,1	Cable THWN No. 10 AWG, CENTELSA	ML	4,05	2.778	11.251
1,2	Cable THWN No. 12 AWG, CENTELSA	ML	1,05	1.341	1.408,0
1,3	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,4	Soportes	UN	1,00	986	986
SUBTOTAL MATERIALES					14.202

2 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					464

3 MANO DE OBRA					
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8.060
TOTAL COSTO DIRECTO					22.726

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

ACOMETIDA PARCIAL  
DESDE TGBT-2 A TSG(CR,K)  
CON 3[(10)]+ 1N(10) +1(12)T  
EN DUCTO PVC 1"

UNIDAD:

METRO LINEAL

1	MATERIALES					Item 21
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	
1,1	Tubo PVC conduit de 1" pulg, PAVCO	UN	0,33	8.738	2.884	
1,2	Curva PVC conduit de 1" pulg, PAVCO	UN	0,09	1.877	169	
1,3	Adaptador PVC de 1" pulg, PAVCO	UN	0,09	766	69	
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557	
1,5	Cable THWN No. 10 AWG, CENTELSA	ML	4,05	2.778	11.251	
1,6	Cable THWN No. 12 AWG, CENTELSA	ML	1,05	1.341	1.408	
1,7	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557	
1,8	Soportes	GL	1,00	986	986	

SUBTOTAL  
MATERIALES 17.881

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial	
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00	
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00	

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA					
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial	
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00	

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 8.060

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 26.405**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

ACOMETIDA PARCIAL TGBT-2  
A TSG(CR,CR,CR,CR,K,C) CON  
3[(4)]+ 1N(4) +1(8)T EN DUCTO  
PVC 2"

UNIDAD:

METRO LINEAL

1	MATERIALES					Item 22
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	
1,1	Tubo PVC conduit de 2" pulg, PAVCO	UN	0,17	26.480	4.502	
1,2	Curva PVC conduit de 2" pulg, PAVCO	UN	0,07	8.830	618	
1,3	Adaptador PVC de 2" pulg, PAVCO	UN	0,07	3.195	224	
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557	
1,5	Cable THWN No. 4 AWG, CENTELSA	ML	4,05	9.556	38.702	
1,6	Cable THWN No. 8 AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224	
1,7	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557	
1,8	Soportes	GL	1,00	986	986	

SUBTOTAL  
MATERIALES 50.370

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 8.060

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 58.894**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: ACOMETIDA PARCIAL TGBT-2 A TSG(K,C) CON 3[(10)]+ 1N(10)  
+1(12)T EN DUCTO PVC 1"

UNIDAD: METRO LINEAL

1 MATERIALES					Item 23
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 1" pulg, PAVCO	UN	0,33	8.738	2.884
1,2	Curva PVC conduit de 1" pulg, PAVCO	UN	0,07	1.877	131
1,3	Adaptador PVC de 1" pulg, PAVCO	UN	0,07	766	54
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557
1,1	Cable THWN No. 10 AWG, CENTELSA	ML	4,05	2.778	11.251
1,2	Cable THWN No. 12 AWG, CENTELSA	ML	1,05	1.341	1.408,0
1,3	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,4	Soportes	GL	1,00	986	986
SUBTOTAL MATERIALES					14.202

2 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					464

3 MANO DE OBRA					
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8.060
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>22.726</b>

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: ACOMETIDA PARCIAL TGBT-2 A TSG(CR,CR,CR,CR,CR,BGA, K,E-  
S PARQUEO) CON 1[(4)]+ 1N(4) +1(8)T EN DUCTO PVC 2"

UNIDAD: METRO LINEAL

1	MATERIALES				Item 24
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Tubo PVC conduit de 2" pulg, PAVCO	UN	0,17	26.480	4.502
1,2	Curva PVC conduit de 2" pulg, PAVCO	UN	0,03	8.830	265
1,3	Adaptador PVC de 2" pulg, PAVCO	UN	0,03	3.195	96
1,4	Pegante PVC	UN	0,01	55.680	557
1,1	Cable THWN No. 4 AWG, CENTELSA	ML	4,05	9.556	38.702
1,2	Cable THWN No. 8 AWG, CENTELSA	ML	1,05	4.023	4.224,0
1,3	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	0,02	27.840	557
1,4	Soportes	GL	1,00	986	986

SUBTOTAL  
MATERIALES 44.469

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 464

3 MANO DE OBRA					
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	24,00	8.060,00

SUBTOTAL MANO  
DE OBRA 8.060

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 52.993**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

PROTECCIONES EN  
POSTE DE LA  
ACOMETIDA DE M. T.

UNIDAD:

GLOBAL

1	MATERIALES					Item 25
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	
1,1	Cruceta metálica galvanizada de 3"x3"x2.40Mx5/16"	UN	10,0	153.120	1.531.200,0	
1,2	Esparrago de 5/8"x18" con tuercas	UN	10,0	7.888	78.880,0	
1,3	Aislador post type con base	UN	6,0	107.300	643.800,0	
1,4	Pararrayos de 12 KV	UN	6,0	99.760	598.560,0	
1,5	Caja primaria de 15 Kv -100 A	UN	6,0	215.760	1.294.560,0	
1,6	Fusible rabo de rata de 22 A	UN	6,0	13.920	83.520,0	
1,7	Collarin galv. De 5"a 6"	UN	2,0	13.340	26.680,0	
1,8	Cable de Cu No. 4 AWG	ML	24,0	9.497	227.928,0	
1,9	Varilla de Cu de 5/8"x1.8 m. 98%	UN	2,0	86.768	173.536,0	
1,10	Tubo conduit galv de 1/2"	UN	2,0	17.400	34.800,0	
1,11	Cinta band it con hebillas de 1/2"	GL	1,0	5.452	5.452,0	
1,12	Estribo para cable 477 con conector en caliente	UN	6,0	83.520	501.120,0	
1,13	Cable de Cu No. 2 AWG	ML	210,0	14.266	2.995.860,0	

SUBTOTAL  
MATERIALES 8.195.896

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial	
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00	
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00	

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 464

3	MANO DE OBRA					
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial	
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	0,70	276.343,00	

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 276.343

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 8.472.703**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:

SUBESTACION  
ELECTRICA SEGÚN  
DIAGRAMA  
UNIFILAR. CON  
TRANSFORMADOR  
DE 400 KVA

UNIDAD:

GLOBAL

1	MATERIALES					Item 27
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial	
1,1	Subestación eléctrica según diagrama unifilar con:					
1,2	Celda de medida en media tensión a 17.5 KV	UN	0	9.863.432	0	
1,3	Seccionador tripolar con fusibles HH de 40 A, Celco	UN	0	5.041.063	0	
1,4	Celda del transformador del 630 KVA, Celco	UN	0	0	0	
1,5	Transformador del 400 KVA, 13.200/220-127 V, 3F, RYMEL	UN	2	11.350.600	22.701.200	
1,6	Tablero general de distribución + Transferencia automatica de 3x1.200 A para zonas comunes, Celco	GL	0	32.840.913	0	
1,7	Tablero general de Contadores, Celco	GL	0	31.901.160	0	
1,8	Contador electrónico general de energía	UN	0	3.557.778	0	
1,9	Accesorios del montaje	GL	1	52.200	52.200	
2,0	Cable XLPE No. 2 de 15 Kv, CENTELSA	ML	0	37.836	0	
2,1	Cinta aislante No. 33, 3M	UN	1	27.840	27.840	
2,2	Terminales premoldeados de interior - 15KV, AMP	JG	0	368.335	0	

SUBTOTAL  
MATERIALES 22.781.240

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial	
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00	
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00	
2,3	Monta cargas	GL	1,00	105000,00	105000,00	

SUBTOTAL  
EQUIPOS Y  
HERRAMIENTAS 105.464

3	MANO DE OBRA					
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial	
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	0,20	967.200,00	

SUBTOTAL  
MANO DE OBRA 967.200

**TOTAL COSTO  
DIRECTO 23.853.904**



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION:		MALLA PRINCIPAL DE TIERRA			
UNIDAD:	UNIDAD				
1	MATERIALES				Item 29
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Varilla de CU de 5/8"x2,40 mts, 98%, AMP	UN	2	131.544	263.088
1,2	Cable de Cu desnudo No. 2, CENTELSA	ML	100	13.920	1.392.000
1,3	Soldadura exotermica, CADWELD	UN	0	12.180	0
1,4	Foso de inspección	UN	2	17.400	34.800
1,5	Conector cable varilla de bronce	UN	2	17.400	34.800
				<b>SUBTOTAL MATERIALES</b>	1.724.688
2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	55000,00	55000,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	20000,00	20000,00
				<b>SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	75.000
3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	0,50	386.880,00
				<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>	386.880
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	2.186.568

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**

DESCRIPCION: SUMINISTRO Y MONTAJE DE LAMPARA FLUORESCENTE 60W PARA CARPAS SENCILLAS,DOBLES, KIOSCOS Y COMIDAS RAPIDAZ.

UNIDAD: UNIDAD

1	MATERIALES				Item 30
	Descripción	Und.	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Parcial
1,1	Luminaria fluorescente de 60 W - 120 V, ahorradora de energía	U	1,0	17,400	17.400,0
1,2	Soportes	U	4,0	2.320	9.280,0
SUBTOTAL MATERIALES					26.680

2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
	Descripción	Marca/Tipo	Rendimiento	Tarifa	Vr. Parcial
2,1	Alquiler de equipos	GL	1,00	290,00	290,00
2,2	Herramientas menores	GL	1,00	174,00	174,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					464

3	MANO DE OBRA				
	Descripción	Salario	Prestaciones	Rendimiento	Vr. Parcial
3,1	Cuadrilla	124.000	56%	40,00	4.836,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					4.836
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>31.980</b>

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES DE LA FERIA ARTESANAL  
DEL CARIBE**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**  
CARTAGENA - COLOMBIA

**CONSTRUCCION SISTEMA DE APANTALLAMIENTO FERIA ARTESANAL DEL CARIBE**  
"CUADRO GENERAL DE CANTIDADES Y PRECIOS"

ITEM	CONCEPTO	UND.	CANT.	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL
1	Acometida en Alambros de Aluminio 8 mm, 50 mm <sup>2</sup> para bajantes del sistema de apantallamiento	M	112	3.465	388.080
2	Acometida en cable de Cu desnudo No. 2 AWG para interconectar sistema de apantallamiento	M	550	12.000	6.600.000
3	Suministro e instalacion de Varilla copperweld de 5/8"x2.4 mt	UND	8	115.745	925.960
4	Suministro e instalacion de Soldadura exotermica	UND	8	44.100	352.800
5	Suministro e instalacion de Conector bimetalico	UND	8	6.160	49.280
6	Suministro e instalacion de Soporte sintetico para alambros de aluminio	UND	48	7.670	368.160
7	Suministro e instalacion de base plastica para adoquin	UND	0	7.687	-
8	Suministro e instalacion de Conector en T	UND	0	22.316	-
9	DPS Sub-estación Principal	UND	0	12.406.261	-
10	DPS Sub-estación Parcial	UND	0	4.319.205	-

					COSTO DIRECTO		8.684.280
					ADMINISTRACION	9,00%	781.585
					IMPREVISTOS	1,00%	86.843
					UTILIDAD	4,00%	347.371
					IVA	16,00%	55.579
					<b>VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA</b>		<b>9.955.658</b>